

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
Office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 10 月 30 日
Application Date

申請案號：092130361
Application No.

申請人：友達光電股份有限公司
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 1 月 12 日
Issue Date

發文字號：09320040940
Serial No.

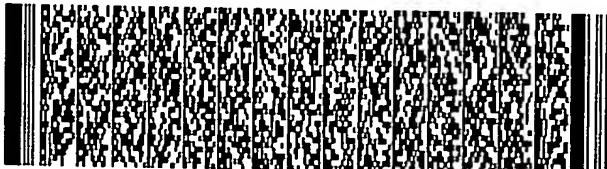
申請日期：2003.10.30
申請案號：93130361

IPC分類

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一 發明名稱	中 文	背光模組
	英 文	
二 發明人 (共2人)	姓 名 (中文)	1. 彭中 2. 吳志剛
	姓 名 (英文)	1. PENG, CHUNG 2. WU, CHIH-KANG
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台中市北區益華街76巷1號 2. 桃園縣龍潭鄉千城路102號
	住居所 (英 文)	1. 2.
三 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. AU Optronics Corp.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹市新竹科學工業園區力行二路1號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. No. 1, Li-Hsin Road 2, Science-Based Industrial Park, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
代表人 (英文)	1.	



TW1299E(友達).pdf

四、中文發明摘要 (發明名稱：背光模組)

一種背光模組，包括"U"形燈管、第一散熱結構及第二散熱結構。"U"形燈管包括曲管部、二直管發光部及二電極部，二直管發光部之一端係對應地與曲管部之兩端連接。二直管發光部係以等長且相互平行之方式位於曲管部之一側。二電極部係對應地設置於二直管發光部之另一端。第一散熱結構係包覆全部之曲管部或部分之曲管部，並與曲管部導熱性連接。第二散熱結構係包覆二電極部之一電極部，並與所包覆之電極部導熱性連接。

五、(一)、本案代表圖為：第 2A 圖

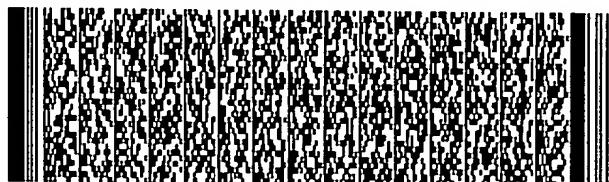
(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

20：背光模組 22：框架

22a：本體部 22b：第一支撑部

22c：第二支撑部 22d：本體部頂面

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：背光模組)

24 : 反射片 26 : "U" 形燈管
26a : 曲管部 26b 、 26c : 直管發光部
26d 、 26e : 電極部 27a : 馬蹄形容置槽
27b 、 27c : 定位槽 28a 、 28b : 第一散熱結構
29a 、 29b : 第二散熱結構

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

無

寄存日期：

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

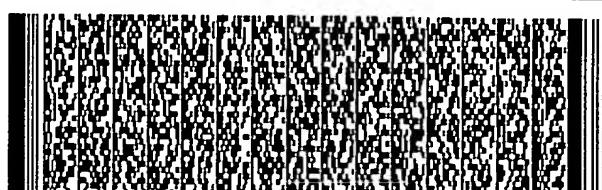
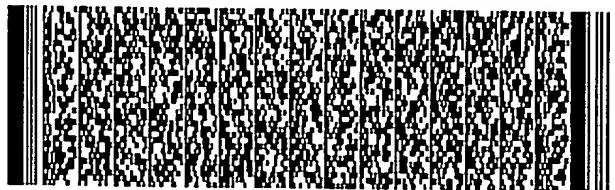
【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種背光模組 (backlight module)，且特別是有關於一種具有散熱設計的背光模組。

【先前技術】

隨著液晶顯示器 (liquid crystal display, LCD) 製作技術快速的進步，以及其具備有輕薄、省電及無幅射線等優點，使得液晶顯示器大量地被應用於個人數位助理器 (personal digital assistant, PDA)、筆記型電腦、數位相機、數位攝錄影機、行動電話、電腦螢幕及液晶電視等各式電子產品中。再加上業界積極的投入研發以及採用大型化的生產設備，使液晶顯示器的品質不斷提升，且價格持續下降，因此使得液晶顯示器的應用領域迅速擴大。但由於液晶顯示器中之液晶顯示面板為非自發光性的顯示面板，需要藉助背光模組所提供之光線才能產生顯示的功能。

請同時參照第1A圖及第1B圖，第1A圖繪示乃傳統之背光模組的部分俯視圖，第1B圖繪示乃第1A圖之背光模組的前視圖。在第1A圖及第1B圖中，背光模組10至少包括一框架12、反射片14及數個直管型之冷陰極管 (cold cathode fluorescent lamp, CCFL) 16。框架12包括一本體部12a、一第一支撐部12b及一第二支撐部12c，本體部12a具有一本體部頂面12d。第一支撐部12b及第二支撐部12c係設置於本體部頂面12d之兩端上，第一支撐部12b及第二支

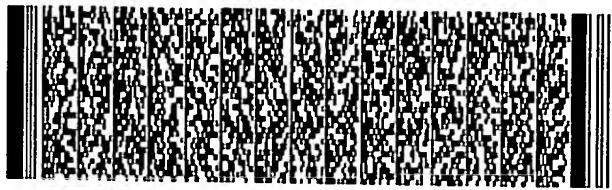


五、發明說明 (2)

撐部12c之頂端分別具有數個凹槽17b及17c。反射片14係設置於本體部頂面12d上，並位於第一支撑部12b及第二支撑部12c之間。需要注意的是，與本體部頂面12d連接之第一支撑部12b及第二支撑部12c之內側表面上亦可設置其他反射材料。每一個冷陰極管16係包括一發光部16a和電極部16b及16c，發光部16a係連接電極部16b及16c。當所有冷陰極管16之電極部16b及16c分別置放於第一支撑部12b之凹槽17b及第二支撑部12c之凹槽17c中時，冷陰極管16係以位於反射片14之上方的方式設置於框架12上。

當電極部16b及16c被施加一高電壓時，電子即由電極部16b及16c往發光部16a射出，且電子將與發光部16a內之水銀撞擊。在水銀被高電壓加速之電子撞擊後，水銀將由一不穩定狀態急速返回一穩定狀態，並將過剩能量以波長為253.7奈米 (nm) 之紫外線釋放出來。此紫外線將被發光部16a之內壁的螢光粉吸收而轉為可見光，以射出至冷陰極管16之燈管外。

需要注意的是，當冷陰極管16發光時，冷陰極管16將會產生熱量，冷陰極管16之管壁溫度將會升高。由於水銀在低溫時比較容易聚集，但冷陰極管16管壁溫度越來越高，水銀越不容易聚集在發光部16a，導致水銀將往電極部16b及16c擴散。水銀將因濺擊效應 (sputter effect) 而沈積於電極部16b及16c，影響電極部16b及16c之電性品質甚鉅。如此一來，冷陰極管16之壽命將會縮短，且背光模組10之亮度品質也將變差。



【發明內容】

有鑑於此，本發明的目的就是在提供一種背光模組。其配置散熱結構於燈管上或以散熱流體吹拂燈管之設計，可以有效地降低水銀因濺擊效應而沈積於燈管之電極部的程度，而延長燈管的使用壽命，且提昇背光模組的亮度品質。

根據本發明的目的，提出一種背光模組，至少包括一 "U" 形燈管、一第一散熱結構及一第二散熱結構。"U" 形燈管包括一曲管部、二直管發光部及二電極部，二直管發光部之一端係對應地與曲管部之兩端連接。二直管發光部係以等長且相互平行之方式位於曲管部之一側。二電極部係對應地設置於二直管發光部之另一端。第一散熱結構係包覆全部之曲管部或部分之曲管部，並與曲管部導熱性連接。第二散熱結構係包覆二電極部之一電極部，並與所包覆之電極部導熱性連接。

根據本發明的另一目的，提出一種背光模組，至少包括一框架、一 "U" 形燈管、二第一散熱結構及二第二散熱結構。框架包括一本體部、一第一支撐部及一第二支撐部，第一支撐部及第二支撐部係對應地設置於本體部之頂面的兩端上，第一支撐部之頂端具有一馬蹄形容置槽，第二支撐部之頂端具有二定位槽。"U" 形燈管包括一曲管部、二直管發光部及二電極部，二直管發光部之一端係對應地與曲管部之兩端連接。二直管發光部係以等長且相互



五、發明說明 (4)

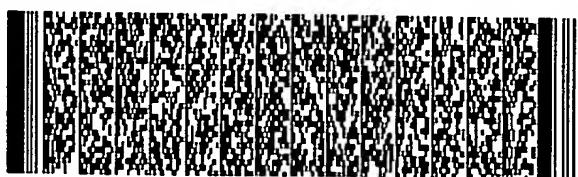
平行之方式位於曲管部之一側。二電極部係對應地設置於二直管發光部之另一端。二第一散熱結構係對應地包覆曲管部之兩端，並與曲管部導熱性連接。二第一散熱結構係對應地與馬蹄形容置槽扣接，使得曲管部位於馬蹄形容置槽中。二第二散熱結構係對應地包覆二電極部，並與二極部導熱性連接。二第二散熱結構係對應地與該二定位槽扣接，使得二電極部對應地位於二定位槽中，且二直管發光部位於本體部之頂面之上方。

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

實施例一

請同時參照第2A圖及第2B圖，第2A圖繪示乃依照本發明之實施例一之背光模組的部分立體分解圖，第2B圖繪示乃依照本發明之較佳實施例之背光模組的部分組合俯視圖。在第2A圖及第2B圖中，背光模組20至少包括一框架22、一"U"形燈管26、一反射片24、第一散熱結構28a及28b和第二散熱結構29a及29b。框架22係包括一本體部22a、一第一支撐部22b及一第二支撐部22c，本體部22a具有一本體部頂面22d，第一支撐部22b及第二支撐部22c係設置於本體部頂面22d之兩端上。第一支撐部22b之頂端具有一馬蹄形容置槽27a，第二支撐部22c之頂端具有定位槽



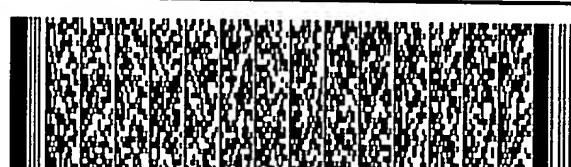
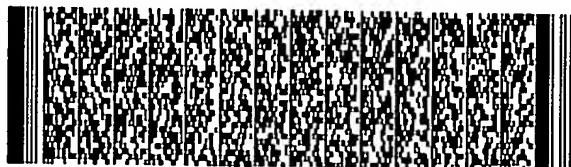
五、發明說明 (5)

27b 及 27c 。

"U" 形燈管 26 包括一曲管部 26a、直管發光部 26b 及 26c 和電極部 26d 及 26e，直管發光部 26b 及 26c 之一端係與曲管部 26a 之兩端連接，直管發光部 26b 及 26c 係以等長且相互平行之方式位於曲管部 26a 之一側。電極部 26d 及 26e 係分別設置於直管發光部 26b 及 26c 之另一端。

第一散熱結構 28a 及 28b 係包覆全部之曲管部 26a 或部分之曲管部 26a，並與曲管部 26a 導熱性連接，第一散熱結構 28a 及 28b 係對應地與馬蹄形容置槽 27a 之二缺口扣接。在本實施例中，第一散熱結構 28a 及 28b 係對應地包覆曲管部 26a 之兩端。第二散熱結構 29a 及 29b 係分別包覆電極部 26d 及 26e，並分別與電極部 26d 及 26e 導熱性連接，第二散熱結構 29a 及 29b 係分別與定位槽 27b 及 27c 扣接。當第一散熱結構 28a 及 28b 對應地與馬蹄形容置槽 27a 之二缺口扣接且第二散熱結構 29a 及 29b 分別與定位槽 27b 及 27c 扣接時，"U" 形燈管 26 係可設置於框架 22 上，如第 2B 圖所示。此時，曲管部 26a 係位於馬蹄形容置槽 27a 中，電極部 26d 及 26e 係分別位於定位槽 27b 及 27c 中，且直管發光部 26b 及 26c 係位於反射片 24 之上方。

需要注意的是，本發明配置第一散熱結構 28a 及 28b 之設計，可以將曲管部 26a 之管壁溫度調整比直管發光區 26b 及 26c 之管壁溫度還低，導致水銀可以集中於曲管部 26a。如此一來，本發明可以有效地降低水銀因濺擊效應而沈積於電極部 26d 及 26e 之程度，並延長"U" 形燈管 26 的使用壽



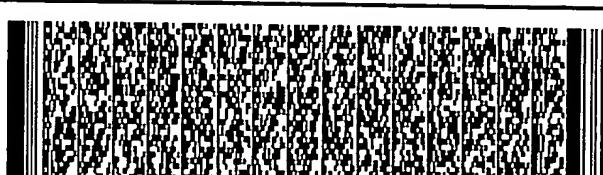
五、發明說明 (6)

命。此外，本發明配置第二散熱結構29a及29b之設計，可以將電極部26d及26e所產生的熱量逸散至"U"形燈管26之外。

然熟悉此技藝者亦可以明瞭本發明之技術並不侷限在此，例如，第一散熱結構28a及28b和第二散熱結構29a及29b可以是金屬、高散熱性塑膠或高散熱性橡膠(rubber)。其中，"U"形燈管26可以是冷陰極管(cold cathode fluorescent lamp, CCFL)。此外，第一散熱結構28a及28b可以是一體成型之結構，則第一支撐部22b之頂端的容置槽必須作相對應之形狀設計；第二散熱結構29a及29b可以是一體成型之結構，則第二支撐部22c之頂端的二定位槽必須作相對應之形狀設計。另外，與本體部頂面22d連接之第一支撐部22b及第一支撐部22c之內側表面上亦可設置其他反射材料。

實施例二

請同時參照第3A及第3B圖，第3A圖繪示乃依照本發明之實施例二之背光模組的部分組合俯視圖，第3B圖繪示第3A圖之背光模組的前視圖。在第3A圖及第3B圖中，實施例二之背光模組30與實施例一之背光模組20不同之處在於，背光模組30更包括第三散熱結構30a及30b，第三散熱結構30a及30b係分別包覆直管發光部26b及26c之中央管身的下半部，並分別與直管發光部26b及26c導熱性連接，如第3C圖所示。至於背光模組30之其他構成要件與背光模組20之



五、發明說明 (7)

構成要件相同，在此不再贅述。

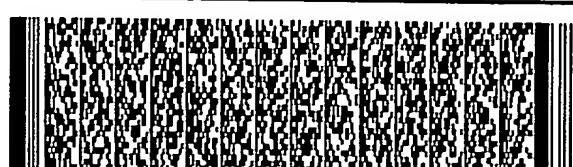
需要注意的是，本發明配置第三散熱結構30a及30b之設計，可以分別控制直管發光部26b及26c之管壁溫度介於60~70°C，使得水銀在此溫度範圍內可以讓直管發光部26b及26c達到較佳的發光亮度。

然熟悉此技藝者亦可以明瞭本發明之技術並不侷限在此，例如，第三散熱結構30a及30b之材質可以是金屬、高散熱性塑膠、高散熱性橡膠、高反射材料或透明材料。此外，第三散熱結構30a及30b可以是一體成型之結構。

實施例三

請同時參照第4A及第4B圖，第4A圖繪示乃依照本發明之實施例三之背光模組的部分組合前視圖，第4B圖繪示第4A圖之直管發光部及第四散熱結構的部分立體分解圖。在第4A圖及第4B圖中，實施例三之背光模組40與實施例一之背光模組20不同之處在於，背光模組40包括第四散熱結構40a及40b。第四散熱結構40a及40b係設置於反射板24上，以分別托住直管發光部26b及26c之中央管身的下半部，且第四散熱結構40a及40b係分別與直管發光部26b及26c導熱性連接。至於背光模組40之其他構成要件與背光模組20之構成要件相同，在此不再贅述。

然熟悉此技藝者亦可以明瞭本發明之技術並不侷限在此，例如，第四散熱結構40a及40b之材質可以是金屬、高散熱性塑膠、高散熱性橡膠、高反射材料或透明材料。此



五、發明說明 (8)

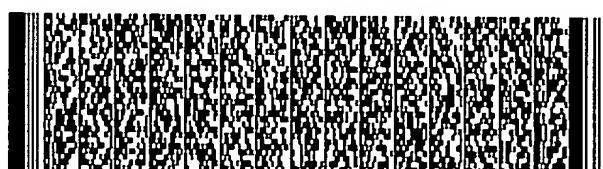
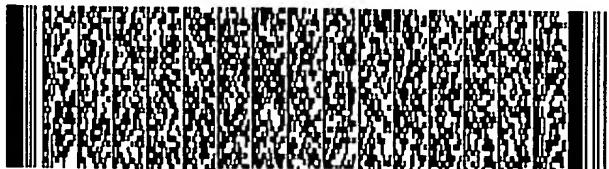
外，第四散熱結構40a及40b可以是一體成型之結構。

實施例四

請參照第5圖，其繪示乃依照本發明之實施例四之背光模組的部分組合俯視圖。在第5圖中，本實施例之背光模組50與實施例一之背光模組20不同之處在於，背光模組20係以固體冷卻法來逸散直管發光部26b及26c所產生的熱量。在本實施例中，背光模組50係以散熱流體56來吹拂直管發光部26b及26c之中央管身，以帶走直管發光部26b及26c所產生的熱量，同樣可以控制直管發光部26b及26c之管壁溫度介於60～70°C。

本發明上述實施例所揭露之背光模組，其配置散熱結構於燈管上或以散熱流體吹拂燈管之設計，可以將水銀集中於曲管部，有效地降低水銀因濺擊效應而沈積於二電極部的程度，且延長燈管的使用壽命。此外，更可控制二直管發光部之管壁溫度介於60～70°C，使得水銀在此溫度範圍內可以讓直管發光部達到較佳的發光亮度，提昇背光模組的亮度品質許多。

綜上所述，雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

第1A圖繪示乃傳統之背光模組的部分俯視圖。

第1B圖繪示乃第1A圖之背光模組的前視圖。

第2A圖繪示乃依照本發明之實施例一之背光模組的部分立體分解圖。

第2B圖繪示乃依照本發明之實施例一之背光模組的部分組合俯視圖。

第3A圖繪示乃依照本發明之實施例二之背光模組的部分組合俯視圖。

第3B圖繪示乃依照本發明之實施例二之背光模組的部分組合前視圖。

第3C圖繪示第3A圖之直管發光部及第三散熱結構的部分立體分解圖。

第4A圖繪示乃依照本發明之實施例三之背光模組的部分組合前視圖。

第4B圖繪示第4A圖之直管發光部及第四散熱結構的部分立體分解圖。

第5圖繪示乃依照本發明之實施例四之背光模組的部分組合俯視圖。

圖式標號說明

10、20、30、40、50：背光模組

12、22：框架

12a、22a：本體部



圖式簡單說明

- 12b、22b：第一支撑部
- 12c、22c：第二支撑部
- 12d、22d：本體部頂面
- 14、24：反射片
- 16：冷陰極管
- 16a：發光部
- 16b、16c、26d、26e：電極部
- 17b、17c：凹槽
- 26："U"形燈管
- 26a：曲管部
- 26b、26c：直管發光部
- 27a：馬蹄形容置槽
- 27b、27c：定位槽
- 28a、28b：第一散熱結構
- 29a、29b：第二散熱結構
- 30a、30b：第三散熱結構
- 40a、40b：第四散熱結構
- 56：散熱流體



六、申請專利範圍

1. 一種背光模組，至少包括：

一 "U" 形燈管，包括：

一曲管部；

二直管發光部，其一端係對應地與該曲管部之兩端連接，該二直管發光部係以等長且相互平行之方式位於該曲管部之一側；及

二電極部，係對應地設置於該二直管發光部之另一端；

一第一散熱結構，係包覆全部之該曲管部或部分之該曲管部，並與該曲管部導熱性連接；以及

一第二散熱結構，係包覆該二電極部之一電極部，並與所包覆之該電極部導熱性連接。

2. 如申請專利範圍第1項所述之背光模組，其中該背光模組更包括：

一第三散熱結構，係包覆該二直管發光部之一直管發光部之中央管身的下半部，並與所包覆之該直管發光部導熱性連接。

3. 如申請專利範圍第2項所述之背光模組，其中該第一散熱結構、該第二散熱結構及該第三散熱結構之材質皆為金屬。

4. 如申請專利範圍第2項所述之背光模組，其中該第一散熱結構、該第二散熱結構及該第三散熱結構之材質皆為高散熱性塑膠。

5. 如申請專利範圍第2項所述之背光模組，其中該第



六、申請專利範圍

一 散熱結構、該第二散熱結構及該第三散熱結構之材質皆為高散熱性橡膠 (rubber) 。

6. 如申請專利範圍第2項所述之背光模組，其中該第三散熱結構之材質為高反射材料。

7. 如申請專利範圍第2項所述之背光模組，其中該第三散熱結構之材質為透明材料。

8. 如申請專利範圍第1項所述之背光模組，其中該背光模組更包括：

一 散熱流體，用以吹拂該二直管發光部之一直管發光部的中央管身，並帶走所吹拂之該直管發光部所產生的熱量。

9. 如申請專利範圍第1項所述之背光模組，其中該 "U" 形燈管為一冷陰極管 (cold cathode fluorescent lamp, CCFL) 。

10. 一種背光模組，至少包括：

一 框架，包括：

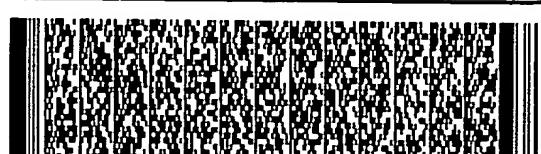
一本體部；及

一第一支撑部及一第二支撑部，係對應地設置於該本體部之頂面的兩端上，該第一支撑部之頂端具有一馬蹄形容置槽，該第二支撑部之頂端具有二定位槽；

一 "U" 形燈管，係設置於該框架上，該 "U" 形燈管係包括：

一曲管部；

二直管發光部，其一端係對應地與該曲管部之兩



六、申請專利範圍

端連接，該二直管發光部係以等長且相互平行之方式位於該曲管部之一側；及

二電極部，係對應地設置於該二直管發光部之另一端；

二第一散熱結構，係對應地包覆該曲管部之兩端，並與該曲管部導熱性連接，該二第一散熱結構係對應地與該馬蹄形容置槽扣接，使得該曲管部位於該馬蹄形容置槽中；以及

二第二散熱結構，係對應地包覆該二電極部，並與該二電極部導熱性連接，該二第二散熱結構係對應地與該二定位槽扣接，使得該二電極部對應地位於該二定位槽中，且該二直管發光部位於該本體部之頂面之上方。

11. 如申請專利範圍第10項所述之背光模組，其中該背光模組更包括：

二第三散熱結構，係對應地包覆該二直管發光部之中央管身之下半部，並與該二直管發光部導熱性連接。

12. 如申請專利範圍第11項所述之背光模組，其中該二第一散熱結構、該二第二散熱結構及該二第三散熱結構之材質皆為金屬。

13. 如申請專利範圍第11項所述之背光模組，其中該二第一散熱結構、該二第二散熱結構及該二第三散熱結構之材質皆為高散熱性塑膠。

14. 如申請專利範圍第11項所述之背光模組，其中該二第一散熱結構、該二第二散熱結構及該二第三散熱結構



六、申請專利範圍

之材質皆為高散熱性橡膠。

15. 如申請專利範圍第11項所述之背光模組，其中該二第三散熱結構之材質為高反射材料。

16. 如申請專利範圍第11項所述之背光模組，其中該二第三散熱結構之材質為透明材料。

17. 如申請專利範圍第10項所述之背光模組，其中該背光模組更包括：

一反射片，係設置於該本體部之頂面上，並位於該第一支撐部及第二支撐部之間；

二第四散熱結構，係設置於該反射片上，用以對應地托住該二直管發光部之中央管身之下半部，該二第四散熱結構係與該二直管發光部導熱性連接。

18. 如申請專利範圍第17項所述之背光模組，其中該二第四散熱結構之材質皆為金屬。

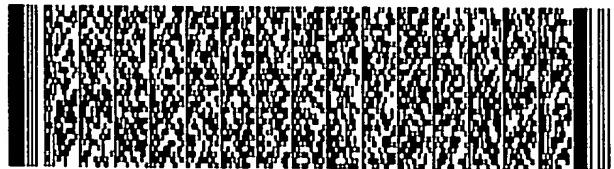
19. 如申請專利範圍第17項所述之背光模組，其中該二第四散熱結構之材質為高散熱性塑膠。

20. 如申請專利範圍第17項所述之背光模組，其中該二第四散熱結構之材質為高散熱性橡膠。

21. 如申請專利範圍第17項所述之背光模組，其中該二第四散熱結構之材質為高反射材料。

22. 如申請專利範圍第17項所述之背光模組，其中該二第四散熱結構之材質為透明材料。

23. 如申請專利範圍第10項所述之背光模組，其中該背光模組更包括：



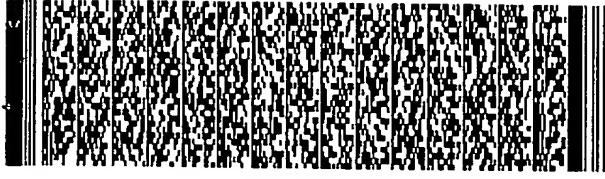
六、申請專利範圍

一散熱流體，用以吹拂該二直管發光部之中央管身，並帶走該二直管發光部所產生的熱量。

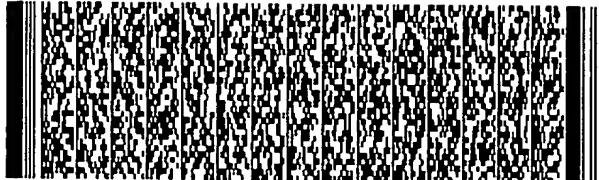
24. 如申請專利範圍第10項所述之背光模組，其中該"U"形燈管為一冷陰極管。



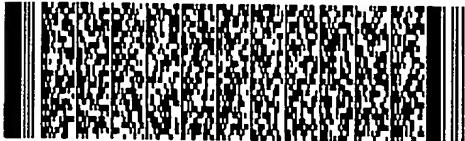
第 1/19 頁



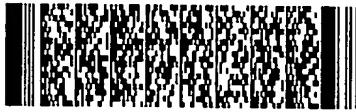
第 2/19 頁



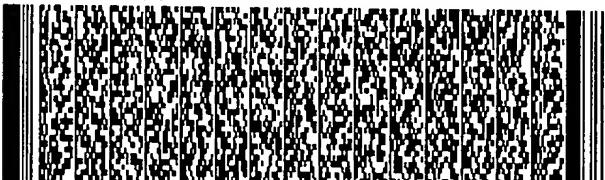
第 3/19 頁



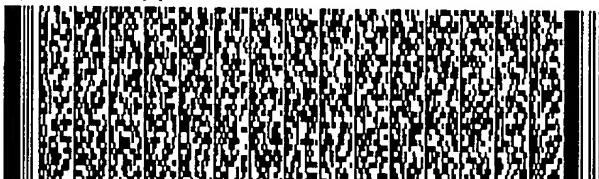
第 4/19 頁



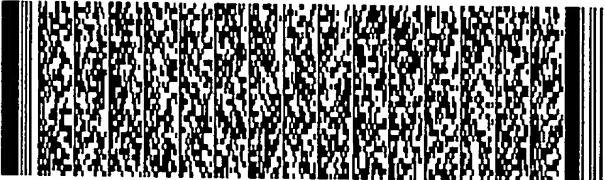
第 5/19 頁



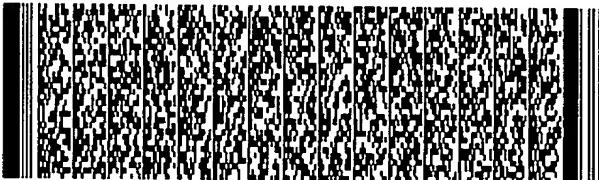
第 5/19 頁



第 6/19 頁



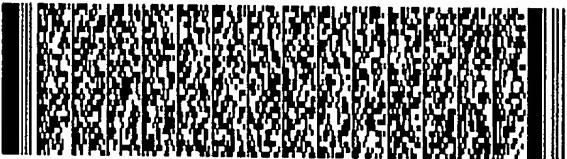
第 6/19 頁



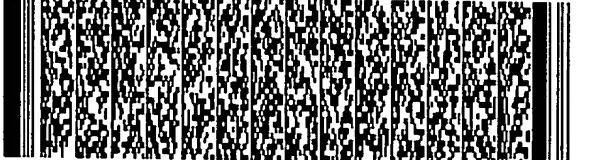
第 7/19 頁



第 7/19 頁



第 8/19 頁



第 8/19 頁



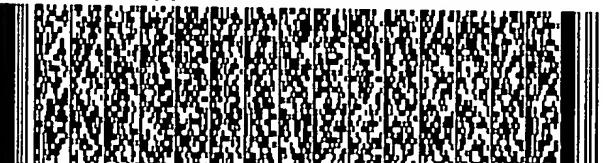
第 9/19 頁



第 9/19 頁



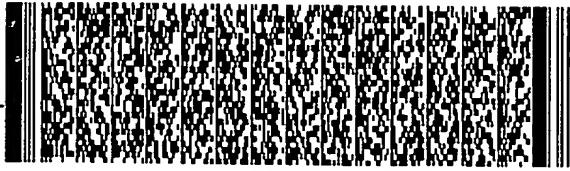
第 10/19 頁



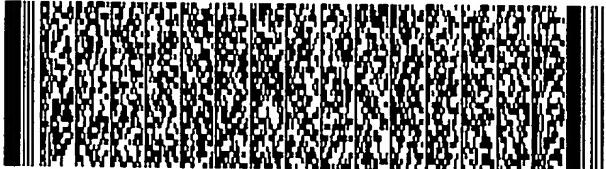
第 10/19 頁



第 11/19 頁



第 12/19 頁



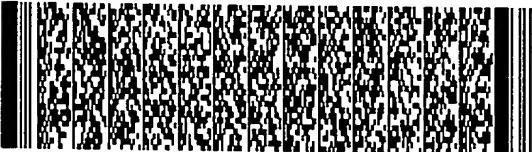
第 13/19 頁



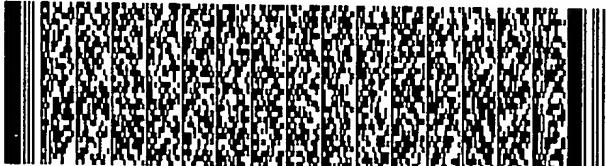
第 15/19 頁



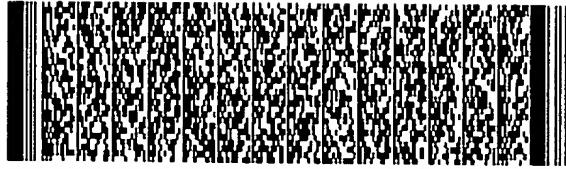
第 16/19 頁



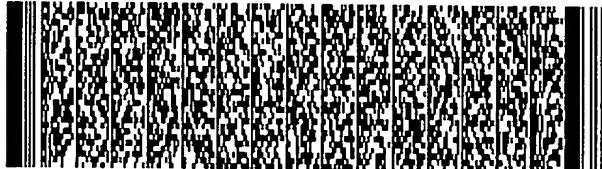
第 18/19 頁



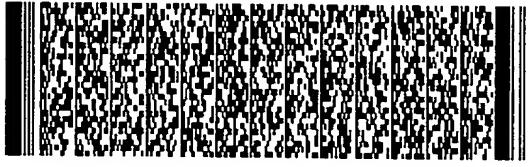
第 11/19 頁



第 12/19 頁



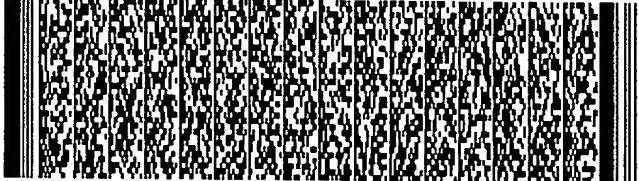
第 14/19 頁



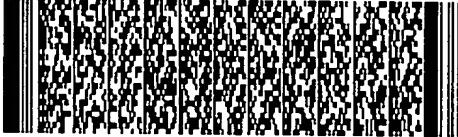
第 16/19 頁

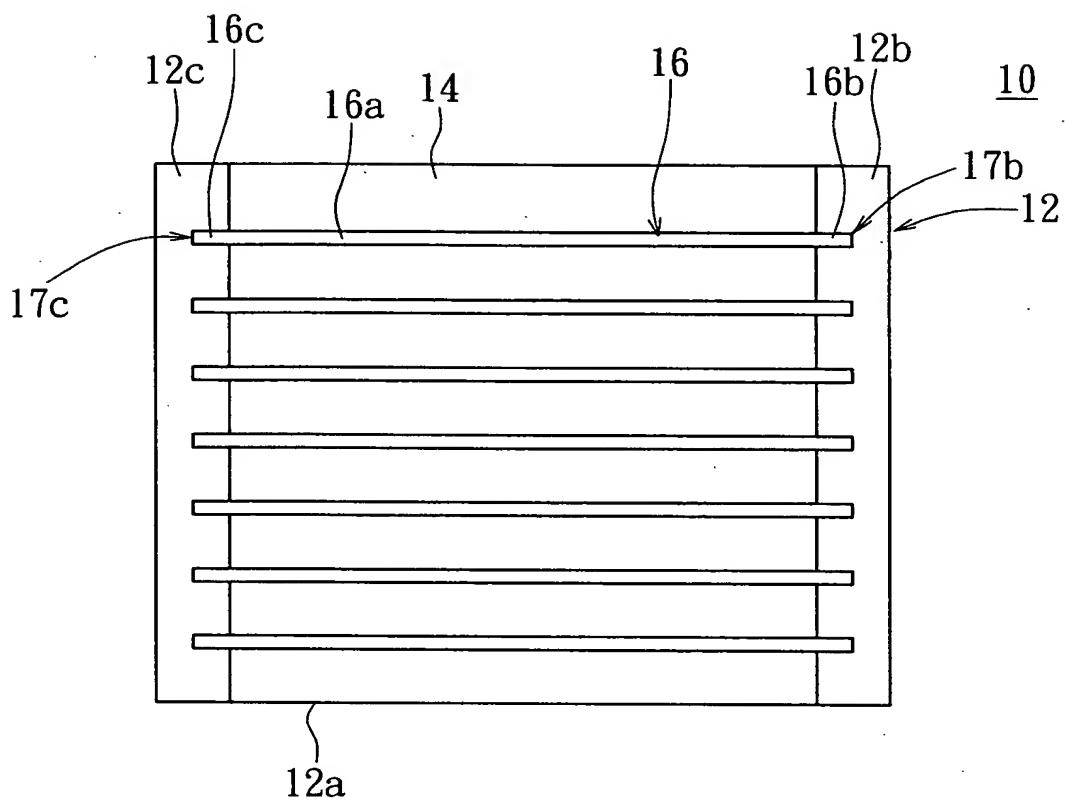


第 17/19 頁

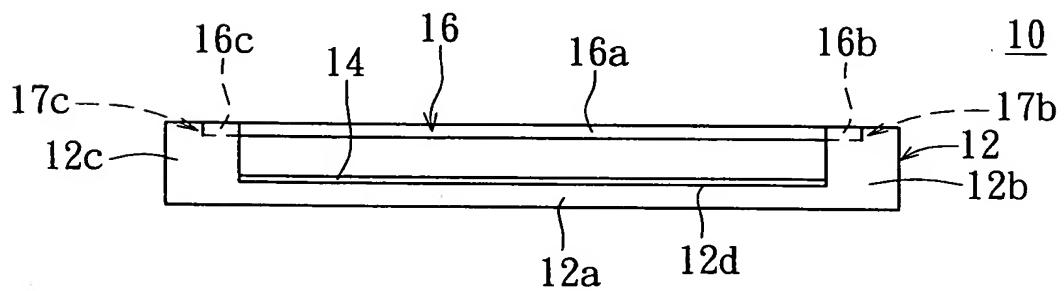


第 19/19 頁



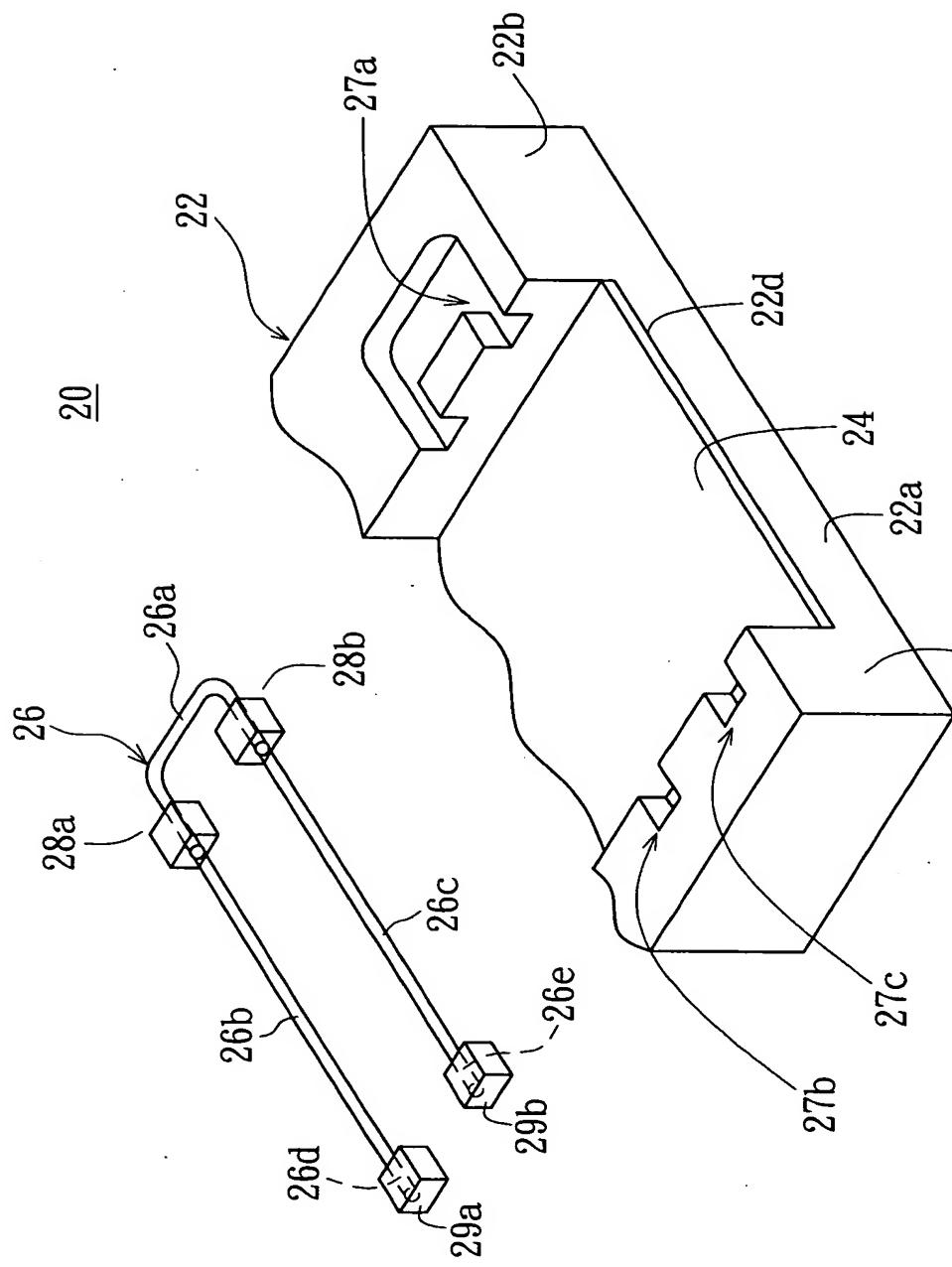


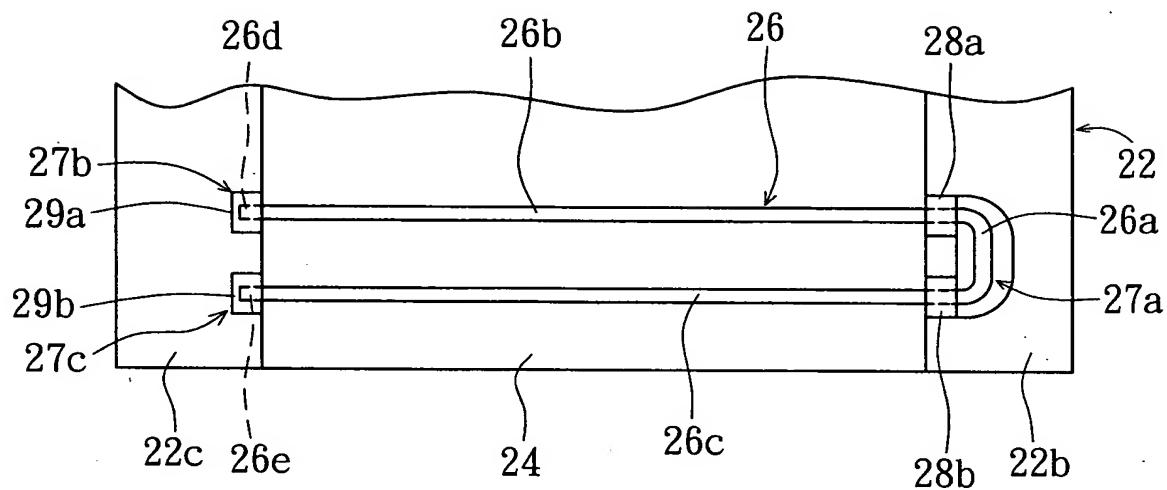
第 1A 圖 (習知技藝)



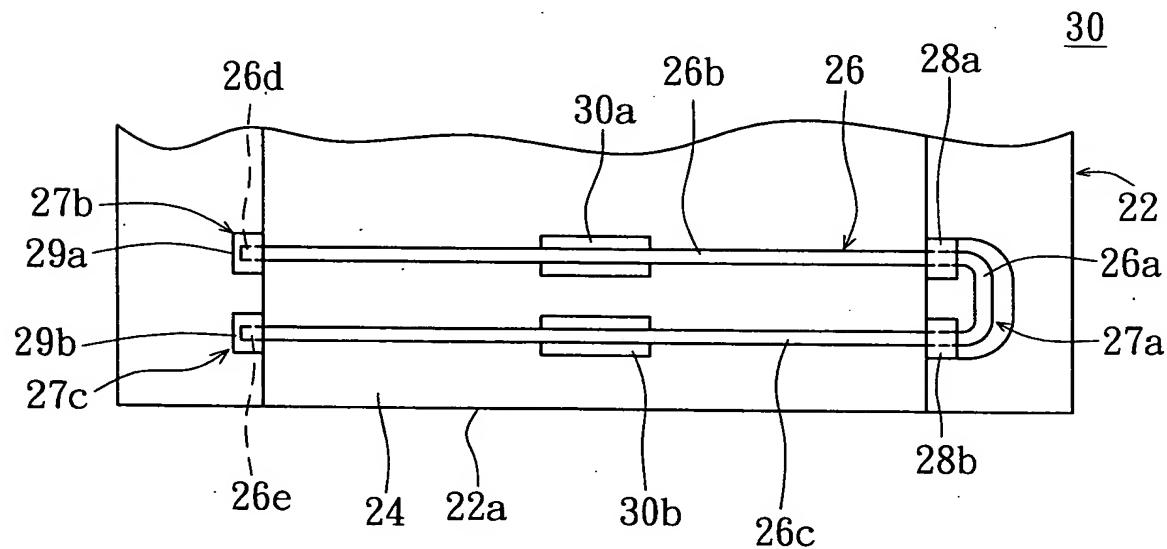
第 1B 圖 (習知技藝)

圖 A 2 第 2

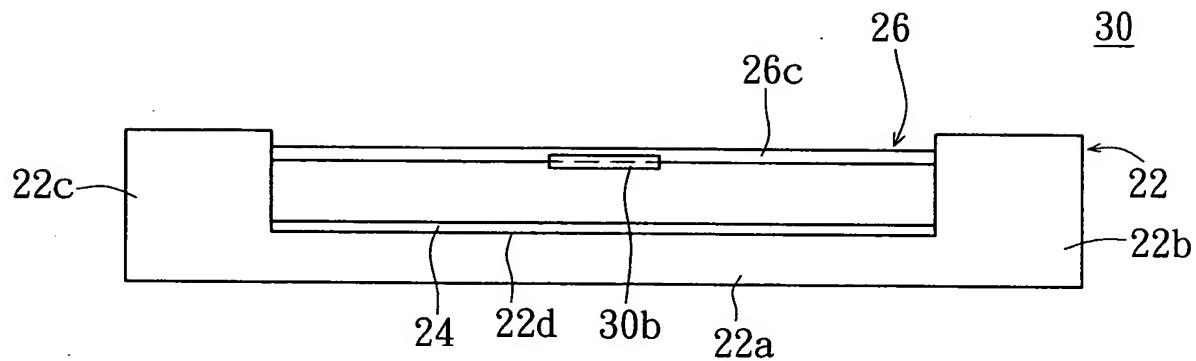




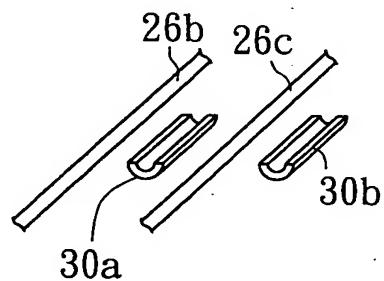
第 2B 圖



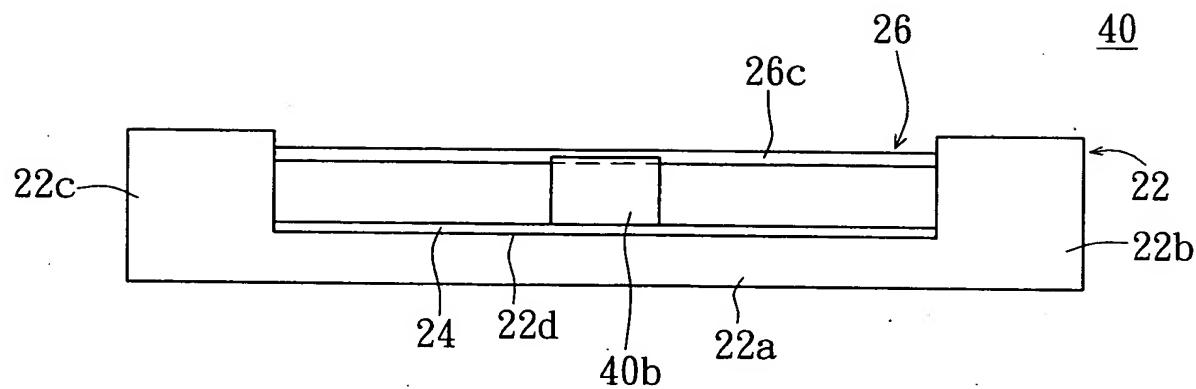
第 3A 圖



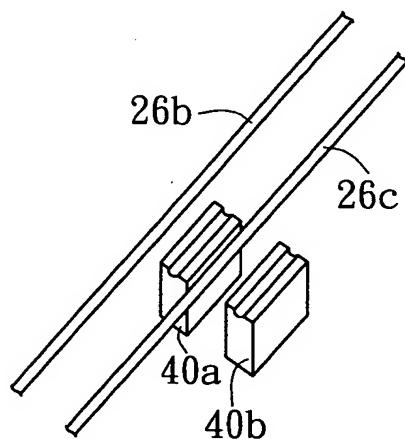
第 3B 圖



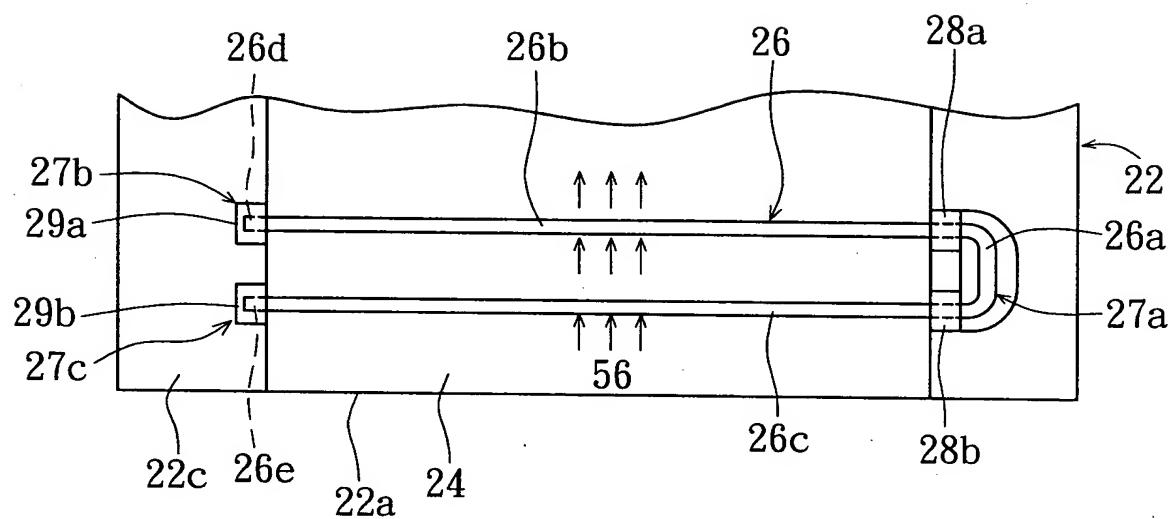
第 3C 圖



第 4A 圖



第 4B 圖



第 5 圖